

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】熱可塑性樹脂を含有する複数の樹脂部材が接合され、振動溶着法により接合された振動溶着接合域と、該振動溶着接合域の少なくとも一方側に接着剤により接合された接着剤接合域とを有していることを特徴とする樹脂製品。

【請求項2】サージタンクと、該サージタンクと一体に接続されたマニホールドパイプとを有し、該サージタンクは、振動溶着接合域が周回され、該振動溶着接合域より少なくとも内側の一部に接着剤接合域があり、該振動溶着接合域及び該接着剤接合域で放射方向の補強リブを形成していることを特徴とする請求項1記載の樹脂製品。

【請求項3】全体として樹脂製品を構成すべく、熱可塑性樹脂を含有し、第1接合部を有し、該第1接合部では、先端に振動溶着面を有する振動溶着リブが突設されているとともに、該振動溶着リブの少なくとも一方側に接着面が形成された第1接合用樹脂部材と、熱可塑性樹脂を含有し、該第1接合部と接合される第2接合部を有し、該第2接合部では、該振動溶着面と対面可能な被振動溶着面が形成されているとともに、該接着面と対面可能な被接着面が形成された第2接合用樹脂部材とを備えた樹脂部材を用意する第1工程と、

該第1工程後に該接着面又は該被接着面に接着剤を塗布する第2工程と、

該第2工程後に該振動溶着面と該被振動溶着面とを当接させ、該振動溶着面と該被振動溶着面とに振動を付与して該振動溶着リブの一部を熔融させるとともに、該接着面と該被接着面とを該接着剤を介して当接させる第3工程と、

該第3工程後に熔融した該振動溶着リブを固化させる第4工程と、

該第4工程後に該接着剤を固化させる第5工程とを有することを特徴とする樹脂製品の製造方法。

【請求項4】全体として樹脂製品を構成すべく、熱可塑性樹脂を含有し、第1接合部を有し、該第1接合部では、先端に振動溶着面を有する振動溶着リブが突設されているとともに、該振動溶着リブの少なくとも一方側に接着面が形成された第1接合用樹脂部材と、熱可塑性樹脂を含有し、該第1接合部と接合される第2接合部を有し、該第2接合部では、該振動溶着面と対面可能な被振動溶着面が形成されているとともに、該接着面と対面可能な被接着面が形成された第2接合用樹脂部材とを備えた樹脂部材を用意する第1工程と、

該第1工程後に該振動溶着面及び該被振動溶着面の少なくとも一方並びに該接着面及び該被接着面の少なくとも一方に放射線硬化型接着剤を塗布する第2工程と、

該第2工程後に該振動溶着面と該被振動溶着面とを当接させ、該振動溶着面と該被振動溶着面とに振動を付与して該振動溶着リブの一部を熔融させるとともに、該接着

面と該被接着面とを該放射線硬化型接着剤を介して当接させる第3工程と、

該第3工程後に熔融した該振動溶着リブを固化させる第4工程と、

該第4工程後に放射線を照射して該放射線硬化型接着剤を固化させる第5工程とを有することを特徴とする樹脂製品の製造方法。

【請求項5】全体として樹脂製品を構成すべく、熱可塑性樹脂を含有し、第1接合部を有し、該第1接合部では、先端に振動溶着面を有する振動溶着リブが突設されているとともに、該振動溶着リブの少なくとも一方側に接着面が形成された第1接合用樹脂部材と、熱可塑性樹脂を含有し、該第1接合部と接合される第2接合部を有し、該第2接合部では、該振動溶着面と対面可能な被振動溶着面が形成されているとともに、該接着面と対面可能な被接着面が形成された第2接合用樹脂部材とを備えた樹脂部材を用意する第1工程と、

該第1工程後に該振動溶着面及び該被振動溶着面の少なくとも一方並びに該接着面及び該被接着面の少なくとも一方の中央域に嫌気性接着剤を塗布し、該嫌気性接着剤と密接する外域に放射線硬化型接着剤を塗布する第2工程と、

該第2工程後に該振動溶着面と該被振動溶着面とを当接させ、該振動溶着面と該被振動溶着面とに振動を付与して該振動溶着リブの一部を熔融させるとともに、該接着面と該被接着面とを少なくとも該放射線硬化型接着剤を介して当接させる第3工程と、

該第3工程後に熔融した該振動溶着リブを固化させる第4工程と、

該第4工程後に放射線を照射して該放射線硬化型接着剤を固化させる第5工程とを有することを特徴とする樹脂製品の製造方法。

【請求項6】第5工程前において、雰囲気を減圧し、この後増圧することを特徴とする請求項3、4又は5記載の樹脂製品の製造方法。

【請求項7】減圧前に接着面及び被接着面と垂直方向に樹脂部材を加圧することを特徴とする請求項6記載の樹脂製品の製造方法。

【請求項8】熱可塑性樹脂を含有し、第1接合部を有する第1接合用樹脂部材と、熱可塑性樹脂を含有し、該第1接合部と接合される第2接合部を有する第2接合用樹脂部材とを備え、全体として樹脂製品を構成する樹脂部材において、

前記第1接合部は、先端に振動溶着面を有して突設された振動溶着リブと、該振動溶着リブの少なくとも一方側に形成された接着面とを有し、

該第2接合部は、該振動溶着面と対面可能に形成され、振動溶着法により接合されて該振動溶着面とともに振動溶着接合域を構成する被振動溶着面と、該接着面と対面可能に形成され、接着剤により接合されて該接着面と

もに接着剤接合域を構成する被接着面とを有することを特徴とする樹脂部材。

【請求項9】第1接合部及び第2接合部は、振動溶着面及び被振動溶着面と、接着面及び被接着面との間にバリ収納空間を確保していることを特徴とする請求項8記載の樹脂部材。

【請求項10】接着面及び被接着面の少なくとも一方には接着面積を拡大する凸部が突設されていることを特徴とする請求項8又は9記載の樹脂部材。

【請求項11】振動溶着面と被振動溶着面との当接を許容する開口と、接着面及び被接着面と接着剤により接着される主接着部と、該主接着部に突設されて接着面積を拡大する凸部とを有する連結用部材を備えることを特徴とする請求項8又は9記載の樹脂部材。

【請求項12】連結用部材は、接合方向に延在され、第1接合用樹脂部材及び第2接合用樹脂部材と接着剤により接着される副接着部を有することを特徴とする請求項11記載の樹脂部材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、インテークマニホールド等の樹脂製品と、この樹脂製品の製造方法と、この樹脂製品を製造するための樹脂部材とに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、実公昭61-40506号に樹脂製品が開示されている。この樹脂製品は、ともに熱可塑性樹脂製の第1接合用樹脂部材及び第2接合用樹脂部材が接合されたものであり、第1接合用樹脂部材は第1接合部を有し、第2接合用樹脂部材は第1接合部と接合される第2接合部を有する。これら第1接合用樹脂部材及び第2接合用樹脂部材は、第1接合部及び第2接合部が特定の形状をなし、振動溶着法により接合されて全体として樹脂製品を構成する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記樹脂製品は、第1接合用樹脂部材及び第2接合用樹脂部材を振動溶着法のみにより接合するものであるため、接合強度が充分でない。すなわち、振動溶着法のみにより接合された樹脂製品では、溶着力が弱いので、樹脂製品が中空品であれば、内圧が大きい場合、引張応力によらず、剪断応力によって破壊しやすい。このため、例えば、樹脂製品がサージタンクを一体に接続したインテークマニホールド（以下、樹脂製インマニという。）である場合、内圧が大きくなるサージタンクにおいて破壊するおそれがある。

【0004】また、本発明者の実験によれば、例えば、100重量部のナイロン66と30重量部のガラス繊維とからなる第1接合用樹脂部材及び第2接合用樹脂部材を振動溶着法のみにより接合した場合、樹脂製品の接合強度は母材である第1接合用樹脂部材又は第2接合用樹

脂部材の強度の30%程度しかなく、樹脂製品が中空品であれば、内圧が3kgf/cm<sup>2</sup>程度で破壊してしまうことが明らかとなった。かかる事実から、振動溶着法による接合強度は、樹脂部材を熱可塑性樹脂のみで構成した場合と、樹脂部材を熱可塑性樹脂及び強化繊維で構成した場合とでほとんど異ならず、接合強度に強化繊維がほとんど寄与していないことがわかる。このため、母材程度の接合強度をもつ樹脂製品が望まれる。

【0005】一方、第1接合用樹脂部材及び第2接合用樹脂部材を振動溶着法のみにより接合した場合、振動時に生じるバリが樹脂製品に残留してしまう。このバリはそのままでは樹脂製品から離反しやすいため、樹脂製品からバリが離反した場合には、樹脂製品の品質を低下させてしまう。例えば、樹脂製品が上記樹脂製インマニである場合、使用中にバリがこの樹脂製品の内部で離反すれば、吸気装置等の故障を生じるおそれがある。

【0006】本発明は、上記従来の実情に鑑みてなされたものであって、樹脂製品に十分な接合強度を確保するとともに、振動時に生じるバリにより樹脂製品の品質を低下させないようにすることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

（1）請求項1の樹脂製品は、熱可塑性樹脂を含有する複数の樹脂部材が接合され、振動溶着法により接合された振動溶着接合域と、該振動溶着接合域の少なくとも一方側で接着剤により接合された接着剤接合域とを有していることを特徴とする。

【0008】（2）請求項2の樹脂製品は、請求項1記載の樹脂製品において、サージタンクと、該サージタンクと一体に接続されたマニホールドパイプとを有し、該サージタンクは、振動溶着接合域が周回され、該振動溶着接合域より少なくとも内側の一部に接着剤接合域があり、該振動溶着接合域及び該接着剤接合域で放射方向の補強リブを形成していることを特徴とする。

【0009】（3）請求項3の樹脂製品の製造方法は、全体として樹脂製品を構成すべく、熱可塑性樹脂を含有し、第1接合部を有し、該第1接合部では、先端に振動溶着面を有する振動溶着リブが突設されているとともに、該振動溶着リブの少なくとも一方側に接着面が形成された第1接合用樹脂部材と、熱可塑性樹脂を含有し、該第1接合部と接合される第2接合部を有し、該第2接合部では、該振動溶着面と対面可能な被振動溶着面が形成されているとともに、該接着面と対面可能な被接着面が形成された第2接合用樹脂部材とを備えた樹脂部材を用意する第1工程と、該第1工程後に該接着面又は該被接着面に接着剤を塗布する第2工程と、該第2工程後に該振動溶着面と該被振動溶着面とを当接させ、該振動溶着面と該被振動溶着面とに振動を付与して該振動溶着リブの一部を溶融させるとともに、該接着面と該被接着面とを該接着剤を介して当接させる第3工程と、該第3工

5

程後に溶融した該振動溶着リブを固化させる第4工程と、該第4工程後に該接着剤を固化させる第5工程とを有することを特徴とする。

【0010】(4) 請求項4の樹脂製品の製造方法は、全体として樹脂製品を構成すべく、熱可塑性樹脂を含有し、第1接合部を有し、該第1接合部では、先端に振動溶着面を有する振動溶着リブが突設されているとともに、該振動溶着リブの少なくとも一方側に接着面が形成された第1接合用樹脂部材と、熱可塑性樹脂を含有し、該第1接合部と接合される第2接合部を有し、該第2接合部では、該振動溶着面と対面可能な被振動溶着面が形成されているとともに、該接着面と対面可能な被接着面が形成された第2接合用樹脂部材とを備えた樹脂部材を用意する第1工程と、該第1工程後に該振動溶着面及び該被振動溶着面の少なくとも一方並びに該接着面及び該被接着面の少なくとも一方に放射線硬化型接着剤を塗布する第2工程と、該第2工程後に該振動溶着面と該被振動溶着面とを当接させ、該振動溶着面と該被振動溶着面とに振動を付与して該振動溶着リブの一部を溶融させるとともに、該接着面と該被接着面とを該放射線硬化型接着剤を介して当接させる第3工程と、該第3工程後に溶融した該振動溶着リブを固化させる第4工程と、該第4工程後に放射線を照射して該放射線硬化型接着剤を固化させる第5工程とを有することを特徴とする。

【0011】放射線硬化型接着剤としては、紫外線硬化型のものや電子線硬化型のものを採用することができる。

(5) 請求項5の樹脂製品の製造方法は、全体として樹脂製品を構成すべく、熱可塑性樹脂を含有し、第1接合部を有し、該第1接合部では、先端に振動溶着面を有する振動溶着リブが突設されているとともに、該振動溶着リブの少なくとも一方側に接着面が形成された第1接合用樹脂部材と、熱可塑性樹脂を含有し、該第1接合部と接合される第2接合部を有し、該第2接合部では、該振動溶着面と対面可能な被振動溶着面が形成されているとともに、該接着面と対面可能な被接着面が形成された第2接合用樹脂部材とを備えた樹脂部材を用意する第1工程と、該第1工程後に該振動溶着面及び該被振動溶着面の少なくとも一方並びに該接着面及び該被接着面の少なくとも一方の中央域に嫌気性接着剤を塗布し、該嫌気性接着剤と密接する外域に放射線硬化型接着剤を塗布する第2工程と、該第2工程後に該振動溶着面と該被振動溶着面とを当接させ、該振動溶着面と該被振動溶着面とに振動を付与して該振動溶着リブの一部を溶融させるとともに、該接着面と該被接着面とを少なくとも該放射線硬化型接着剤を介して当接させる第3工程と、該第3工程後に溶融した該振動溶着リブを固化させる第4工程と、該第4工程後に放射線を照射して該放射線硬化型接着剤を固化させる第5工程とを有することを特徴とする。

【0012】(6) 請求項6の樹脂製品の製造方法は、

6

請求項3、4又は5記載の樹脂製品の製造方法の第5工程前において、雰囲気を減圧し、この後増圧することを特徴とする。

(7) 請求項7の樹脂製品の製造方法は、請求項6記載の樹脂製品の製造方法において、減圧前に接着面及び被接着面と垂直方向に樹脂部材を加圧することを特徴とする。

【0013】(8) 請求項8の樹脂部材は、熱可塑性樹脂を含有し、第1接合部を有する第1接合用樹脂部材と、熱可塑性樹脂を含有し、該第1接合部と接合される第2接合部を有する第2接合用樹脂部材とを備え、全体として樹脂製品を構成する樹脂部材において、前記第1接合部は、先端に振動溶着面を有して突設された振動溶着リブと、該振動溶着リブの少なくとも一方側に形成された接着面とを有し、該第2接合部は、該振動溶着面と対面可能に形成され、振動溶着法により接合されて該振動溶着面とともに振動溶着接合域を構成する被振動溶着面と、該接着面と対面可能に形成され、接着剤により接合されて該接着面とともに接着剤接合域を構成する被接着面とを有することを特徴とする。

【0014】(9) 請求項9の樹脂部材は、請求項8記載の樹脂部材において、第1接合部及び第2接合部が、振動溶着面及び被振動溶着面と、接着面及び被接着面との間にバリ収納空間を確保していることを特徴とする。

(10) 請求項10の樹脂部材は、請求項8又は9記載の樹脂部材において、接着面及び被接着面の少なくとも一方には接着面積を拡大する凸部が突設されていることを特徴とする。

【0015】(11) 請求項11の樹脂部材は、請求項8又は9記載の樹脂部材において、振動溶着面と被振動溶着面との当接を許容する開口と、接着面及び被接着面と接着剤により接着される主接着部と、該主接着部に突設されて接着面積を拡大する凸部とを有する連結用部材を備えることを特徴とする。

(12) 請求項12の樹脂部材は、請求項11記載の樹脂部材において、連結用部材が、接合方向に延在され、第1接合用樹脂部材及び第2接合用樹脂部材と接着剤により接着される副接着部を有することを特徴とする。

【0016】

【作用】請求項1の樹脂製品では、振動溶着法により接合された振動溶着接合域と、この振動溶着接合域の少なくとも一方側で接着剤(放射線硬化型接着剤、嫌気性接着剤を含む。)により接合された接着剤接合域とを有している。このため、樹脂製品の接合強度が振動溶着接合域の接合強度と接着剤接合域の接合強度との和になる。

【0017】また、この樹脂製品においても振動溶着法を採用しているため、振動時にはやはりバリが生じる。この樹脂製品は、接着剤接合域が振動溶着接合域の少なくとも一方側に存在するため、少なくともその一方側ではバリが接着剤接合域により樹脂製品から離反しにくく

されている。特に、樹脂製品が上記樹脂製インマニであり、サージタンクにおいて、振動溶着接合域より内側の一部に接着剤接合域がある場合には、その内側でバリが接着剤接合域により樹脂製品から離反しにくくされている。

【0018】請求項2の樹脂製品では、補強リブが内圧による剪断応力を支えるため、より大きな内圧にも耐えられる。また、補強リブが振動溶着接合域の一部にあるに過ぎないため、肉厚の増加はさほどない。請求項3の製造方法では、まず、第1工程として、全体として樹脂製品を構成し、ともに熱可塑性樹脂を含有する第1接合用樹脂部材と第2接合用樹脂部材とを備えた樹脂部材を用意する。この樹脂部材は請求項8の樹脂部材である。

【0019】第1接合用樹脂部材は第1接合部を有する。この第1接合部では、先端に振動溶着面を有する振動溶着リブが突設されているとともに、振動溶着リブの少なくとも一方側に接着面が形成されている。また、第2接合用樹脂部材は第1接合部と接合される第2接合部を有する。この第2接合部には、振動溶着面と対面可能な被振動溶着面が形成されているとともに、接着面と対面可能な被接着面が形成されている。

【0020】この後、第1工程後の第2工程として、接着面又は被接着面に接着剤を塗布する。次いで、第2工程後の第3工程として、振動溶着面と被振動溶着面とを当接させ、振動溶着面と被振動溶着面とに振動を付与して振動溶着リブの一部を熔融させる。そして、接着面と被接着面とを接着剤を介して当接させる。

【0021】この後、第3工程後の第4工程として、熔融した振動溶着リブを固化させる。次いで、第4工程後の第5工程として、接着剤を固化させる。こうして、熱可塑性樹脂を含有する複数の樹脂部材からなる樹脂製品が得られる。この樹脂製品では、振動溶着面と被振動溶着面とが振動溶着法により接合されて振動溶着接合域を構成し、接着面と被接着面とが接着剤により接合されて接着剤接合域を構成している。

【0022】請求項4の製造方法では、請求項3の製造方法と第1工程が同一である。そして、第2工程として、振動溶着面及び被振動溶着面の少なくとも一方並びに接着面及び被接着面の少なくとも一方に放射線硬化型接着剤を塗布する。次いで、第2工程後の第3工程として、振動溶着面と被振動溶着面とを当接させ、振動溶着面と被振動溶着面とに振動を付与して振動溶着リブの一部を熔融させる。

【0023】このとき、放射線硬化型接着剤は、放射線（熱を除く）の照射によって固化するものであるため、振動による振動溶着面と被振動溶着面との間の熱によっては固化せず、振動が阻害されることはない。こうして、振動溶着リブの一部が熔融するため、接着面と被接着面とが放射線硬化型接着剤を介して当接する。また、振動前であれば、放射線硬化型接着剤と塗布面との間に

空気や大気中の水蒸気が残存しやすく、残存した空気等により接合強度が劣るが、振動によって空気等を排出しやすい。そして、振動付与後、振動溶着面及び被振動溶着面の少なくとも一方並びに接着面及び被接着面の少なくとも一方に放射線硬化型接着剤を塗布していることから放射線硬化型接着剤がバリと接触可能な状態であるため、放射線硬化型接着剤がバリに浸透する。

【0024】この後、第3工程後の第4工程として、熔融した振動溶着リブを固化させる。次いで、第4工程後の第5工程として、放射線を照射して放射線硬化型接着剤を固化させる。こうして、放射線硬化型接着剤と塗布面との間及び放射線硬化型接着剤とバリとの間に残存する空気等が排除された状態で放射線硬化型接着剤が固化されるため、接合強度が増すとともに、バリが樹脂製品から離反しにくくされている。

【0025】請求項5の製造方法では、請求項3の製造方法と第1工程が同一である。そして、第2工程として、振動溶着面及び被振動溶着面の少なくとも一方並びに接着面及び被接着面の少なくとも一方の中央域に嫌気性接着剤を塗布する。また、嫌気性接着剤と密接する外域に放射線硬化型接着剤を塗布する。次いで、第2工程後の第3工程として、振動溶着面と被振動溶着面とを当接させ、振動溶着面と被振動溶着面とに振動を付与して振動溶着リブの一部を熔融させる。

【0026】このとき、嫌気性接着剤は空気や酸素と遮断されて固化し、放射線硬化型接着剤は放射線（熱を除く）の照射によって固化するものであるため、嫌気性接着剤及び放射線硬化型接着剤は振動による振動溶着面と被振動溶着面との間の熱によっては固化せず、振動が阻害されることはない。こうして、振動溶着リブの一部が熔融するため、接着面と被接着面とが少なくとも外域に塗布した放射線硬化型接着剤を介して当接する。

【0027】また、振動前であれば、嫌気性接着剤及び放射線硬化型接着剤と塗布面との間に空気等が残存しやすく、残存した空気等により接合強度が劣るが、振動によって空気等を排出しやすい。そして、振動付与後、少なくとも中央域に塗布された嫌気性接着剤がバリと接触可能な状態であるため、嫌気性接着剤がバリに浸透する。

【0028】この後、第3工程後の第4工程として、熔融した振動溶着リブを固化させる。次いで、第4工程後の第5工程として、放射線を照射して放射線硬化型接着剤を固化させる。そして、放射線硬化型接着剤が固化すれば、嫌気性接着剤が空気中の酸素と遮断されるために固化する。こうして、嫌気性接着剤及び放射線硬化型接着剤と塗布面との間並びに嫌気性接着剤及び放射線硬化型接着剤とバリとの間に残存する空気等が排除された状態で嫌気性接着剤及び放射線硬化型接着剤が固化されるため、接合強度が増すとともに、バリが樹脂製品から離反しにくくされている。

【0029】本発明に係る樹脂製品を製造する場合において、塗布した接着剤が未だ固化していない状態であれば、接着剤と塗布面との間に空気等が残存しやすく、残存した空気等により接合強度が劣る。特に、振動付与前であれば、振動によって空気等が排出されることはないため、よりこの傾向が高い。また、振動付与後であっても、接着剤と塗布面との間で空気等はやはり残存し、かつ接着剤がバリと接触可能な状態であれば、バリと接着剤との間に残存しうる空気等によりやはり接合強度が劣る。

【0030】この点、請求項6の製造方法では、接着剤を固化させる第5工程前において、雰囲気を減圧し、この後増圧する。この場合には、減圧により接着剤と塗布面との間又はバリと接着剤との間に存在する空気等がこれらの間から排除されやすい。そして、この後増圧すれば、接着剤は表面張力により塗布面又は／及びバリに密着する。このため、接合強度が増す。また、振動付与後に減圧・増圧を行った場合には、接着剤と接触可能なバリを接着剤で固定することができるため、バリを樹脂製品からより離反しにくくする。

【0031】また、請求項7の製造方法では、減圧前に接着面及び被接着面と垂直方向に樹脂部材を加圧する。この場合には、接着材が塗布面又は／及びバリにより密着し、これらの間に存在する空気等が排除されやすい。このため、接合強度がより増す。また、振動付与後に樹脂部材を加圧を行った場合には、接着剤と接触可能なバリを接着剤で固定することができるため、バリを樹脂製品からより離反しにくくする。なお、振動付与後であっても、溶融した振動溶着リブが未だ固化していないならば、樹脂部材の加圧は可能である。

【0032】本発明に係る樹脂製品を製造する場合において、振動時に生じるバリは振動溶着リブの溶融量だけ生じる。したがって、第1接合部及び第2接合部の接着面及び被接着面を振動溶着面及び被振動溶着面の少なくとも一方側に形成することにより、接着剤接合域を振動溶着接合域の少なくとも一方側に存在させたとしても、振動溶着リブの溶融量が多い場合には、バリが接着剤を外方に押しやり、接着面と被接着面との間の接着剤の量を減らしてしまう。

【0033】この点、請求項9の樹脂部材では、第1接合部及び第2接合部が振動溶着面及び被振動溶着面と、接着面及び被接着面との間にバリ収納空間を確保している。この場合には、バリがバリ収納空間内に収納され、接着剤を外方に押しやることを防止する。このため、この場合には、接着面と被接着面との間の接着剤の量が維持される。

【0034】本発明に係る樹脂製品を製造する場合において、樹脂製品の接合強度は接着剤接合域の接合強度を加算して得られる。この点、請求項10の樹脂部材では、接着面及び被接着面の少なくとも一方に凸部が突設

されている。この凸部は接着面積を拡大し、接着剤接合域の接合強度が増す。また、凸部によってバリ収納空間を確保する。さらに、凸部がバリの移動を阻止するため、接着面と被接着面との間の接着剤の量が維持される。

【0035】本発明に係る樹脂製品を製造する場合において、樹脂部材は第1接合用樹脂部材と第2接合用樹脂部材とばかりとは限らない。この点、請求項11の樹脂部材では、他に連結用部材を備える。この連結用部材を備えた場合には、その開口が第1接合用樹脂部材の振動溶着リブを貫通させて振動溶着面と被振動溶着面との当接を許容し、その主接着部が接着面及び被接着面と接着剤により接着される。また、主接着部に突設された凸部は、上記と同様に、接着面積を大きくするとともに、バリ収納空間を確保し、かつバリの移動を阻止する。この場合には、比較的単純な形状の連結用部材に凸部を設けることが簡易であるため、一般に複雑な形状の第1接合用樹脂部材又は第2接合用樹脂部材に凸部を設ける必要を無くすることができる。

【0036】また、請求項12の樹脂部材では、連結用部材が接合方向に延在された副接着部を有する。この場合には、副接着部が第1接合用樹脂部材及び第2接合用樹脂部材と接着剤により接着される。このため、樹脂製品は接着面積が大きくなり、接着剤接合域の接合強度が増す。

【0037】

【実施例】以下、各請求項の発明を具体化した実施例1～8を図面を参照しつつ説明する。

（実施例1）実施例1では、請求項1、3、8、9を具体化している。

【0038】「第1工程」まず、図1に示すように、全体として樹脂製インマニを構成する樹脂部材1を用意する。なお、図1、2、7～15では図4に示す樹脂製インマニのマニホルドパイプIの一部を示している。樹脂製インマニのS<sub>1</sub>はスロットルボデー入口であり、S<sub>2</sub>はEGR入口であり、I<sub>1</sub>はマニホルドフランジである。この樹脂部材1は、図1に示すように、それぞれ射出成形により成形された第1接合用樹脂部材11と第2接合用樹脂部材12とからなる。これら第1、2接合用樹脂部材11、12は100重量部のナイロン66と30重量部のガラス繊維とからなる。

【0039】第1接合用樹脂部材11では、それぞれ半円筒形状の4つの主部11aが同一方向に整列した状態で一体に成形され、両端の主部11aには整列方向に第1接合部11bが突設されている。この第1接合部11bでは、先端に振動溶着面21aを有する振動溶着リブ21が突設されているとともに、振動溶着リブ21の両側に接着面22a、22aが形成されている。振動溶着リブ21の付け根と接着面22aとの間には、凹部22b、22bが凹設されている。

【0040】また、第2接合用樹脂部材12では、それぞれ半円筒形状の4つの主部12aが同一方向に整列した状態で一体に成形され、両端の主部12aには整列方向に第2接合部12bが突設されている。各主部11aと各主部12aとは、第1接合用樹脂部材11と第2接合用樹脂部材12との接合後には、図4に示す樹脂製インマニのサージタンクSからマニホールドフランジI<sub>1</sub>へ空気を流通させる空気通路を構成する。この第2接合部12bでは、図1に示すように、振動溶着面21aと対面可能な被振動溶着面31aが形成されているとともに、この被振動溶着面31aから突設されて接着面22a、22aと対面可能な被接着面32a、32aが形成されている。

【0041】「第2工程」接着面22a、22aにエポキシ系熱硬化型接着剤（スコッチウェルド2214HT：住友3M社製）51を塗布する。

「第3工程」図示しない振動機としてのコンバータ上において、図2に示すように、20～40kgf/cm<sup>2</sup>の加圧力で第1接合用樹脂部材11と第2接合用樹脂部材12とを挟持することにより、振動溶着面21aと被振動溶着面31aとを当接させる。このとき、第1接合部11b及び第2接合部12bは、凹部22b、22bと、被接着面32a、32aが被振動溶着面31aから突設されていることとより、振動溶着面21a及び被振動溶着面31aと、接着面22a、22a及び被接着面32a、32aとの間にバリ収納空間Cを確保している。

【0042】そして、コンバータを作動させ、振動溶着面21aと被振動溶着面31aとに振動数250Hz、振幅1.5mm、矢印のように両面21a、31aに平行な往復方向の振動を5秒間未満付与する。これにより、図3に示すように、上記加圧力の下、振動溶着リブ21の一部が0.5～1.5mmの溶着深さで溶融するため、接着面22a、22aと被接着面32a、32aとが接着剤51を介して当接する。

【0043】このとき、振動時にはバリ6が生じる。このバリ6はバリ収納空間C内に収納され、接着剤51を外方に押しやることを防止する。このため、接着面22a、22aと被接着面32a、32aとの間の接着剤51の量は維持される。

「第4工程」コンバータを停止させた後、数秒間程度の経過を待つことにより、溶融した振動溶着リブ21を固化させる。

【0044】「第5工程」また、120℃で2時間間保持することにより、接着剤51を固化させる。なお、サージタンクSにおいても同様の構成になされている。こうして、図4に示すように、第1、2接合用樹脂部材11、12からなる樹脂製インマニが得られる。この樹脂製インマニでは、図3に示すように、振動溶着面21aと被振動溶着面31aとが振動溶着法により接合されて

振動溶着接合域Vを構成し、この振動溶着接合域Vの両側の接着面22a、22aと被接着面32a、32aとが接着剤により接合されて接着剤接合域Bを構成している。

【0045】本発明者の実験によれば、図5に示すように、振動溶着接合域Vの接合強度が500kgf/cm<sup>2</sup>であった。また、図6に本発明で使用し得る熱硬化型接着剤における温度（℃）と引張強度（kgf/cm<sup>2</sup>）との関係を示す。図6において、b<sub>1</sub>はα-シアノアクリレート系接着剤（アロンアルファ：東亜合成製）であり、b<sub>2</sub>は実施例1で用いたエポキシ系熱硬化型接着剤（スコッチウェルド2114HT：住友3M社製）であり、b<sub>3</sub>はエポキシ樹脂（大日本インキ化学製）とポリアミドとの混合接着剤である。図6にも示されるように、100℃において、接着剤接合域Bの接合強度が接着面22a、22aと被接着面32a、32aとの2面あることから400×2kgf/cm<sup>2</sup>である。

【0046】この樹脂製インマニの接合強度は振動溶着接合域Vの接合強度と接着剤接合域Bの接合強度との和になっている。つまり、樹脂製インマニの接合強度は、図5に示すように、500kgf/cm<sup>2</sup> + 800kgf/cm<sup>2</sup> の1300kgf/cm<sup>2</sup> であり、振動溶着接合域Vのみによる接合強度の約2.6倍の接合強度となっていることがわかる。

【0047】また、この樹脂製インマニは、接着面22a、22aと被接着面32a、32aとの間の接着剤51の量を維持しているため、接合強度を確保しやすい。ここで、図4に示すように、この樹脂製インマニのサージタンクSにおける内半径をr（mm）、内圧をP（kgf/cm<sup>2</sup>）、応力をδ（kgf/cm<sup>2</sup>）、肉厚をt（mm）とすれば、

$$P \cdot r = \delta \cdot t$$

の関係が成立することが知られている。この樹脂製インマニでは、r=100、t=3であるため、P=10の場合、

$$\delta = P \cdot r / t = 300$$

となる。このため、振動溶着接合域Vのみによる接合強度では500/300=1.6（倍）の安全率であるのに対し、振動溶着接合域Vと接着剤接合域Bとの接合強度では1300/300=4.3（倍）の安全率であることがわかる。

【0048】したがって、この製造方法で得られた樹脂製インマニは、充分な接合強度が確保されているため、大きな内圧にも耐え、破壊しにくくなっている。また、この樹脂製インマニは、接着剤接合域Bが振動溶着接合域Vの両側に存在するため、バリ6が接着剤接合域Bにより樹脂製インマニから離反しにくくされている。

【0049】したがって、この製造方法で得られた樹脂製インマニは、吸気装置等の故障を生じにくいものであ

る。また、この樹脂性インマニでは、第1、2接合部11b、12bからはみ出した接着剤51が表面を滑らかにしているため、使用中に内部を空気が滑らかに流れ、高い性能を発揮することができる。

(実施例2) 実施例2では、請求項1、4、8、9を具体化している。

【0050】「第1工程」まず、図7に示すように、実施例1と同一の構成の樹脂部材1を用意する。以下、同一の構成については同一符号を付している。

「第2工程」振動溶着面21a及び被振動溶着面31a並びに接着面22a、22a及び被接着面32a、32aに放射線硬化型接着剤として紫外線硬化型接着剤52を塗布する。この接着剤52は次の組成のものである。

【0051】光重合性プレポリマ(ポリエステルアクリレート) …40～55重量部

希釈モノマ(アクリル系モノマ) …55～40重量部

光重合開始剤(ベンゾイン) …3～5重量部

添加剤 …1～2重量部

「第3工程」図示しないコンバータ上において、図8に示すように、実施例1と同一の条件で振動溶着面21aと被振動溶着面31aとを当接させ、振動を付与する。

【0052】このとき、接着剤52は、紫外線(UV)の照射によって固化するものであるため、振動による振動溶着面21aと被振動溶着面31aとの間の熱によっては固化せず、振動が阻害されることはない。こうして、図9に示すように、振動溶着リブ21の一部が実施例1と同様に溶融するため、接着面22a、22aと被接着面32a、32aとが接着剤52を介して当接する。

【0053】また、振動前であれば、接着剤52と振動溶着面21a等との間に空気や大気中の水蒸気が残存しやすく、残存した空気等により接合強度が劣るが、振動によって空気等を排出しやすい。そして、振動付与後、振動溶着面21a等の全面に接着剤52を塗布していることから接着剤52がバリ6と接触可能な状態であるため、接着剤52がバリ6に浸透する。

【0054】「第4工程」コンバータを停止させた後、数秒間程度の経過を待つことにより、溶融した振動溶着リブ21を固化させる。

「第5工程」また、接着面22a、22a及び被接着面32a、32aの両側から高圧水銀ランプを当てることによりUVを照射して接着剤52を固化させる。なお、サージタンクSにおいても同様の構成になされている。

こうして、接着剤52と振動溶着面21a等との間及び接着剤52とバリ6との間に残存する空気等が排除された状態で接着剤52が固化されるため、接合強度が増すとともに、バリ6が樹脂製インマニから離反しにくくされる。

【0055】したがって、この製造方法で得られた樹脂製インマニは、実施例1よりも優れた効果を奏すること

ができる。また、UVの照射による接着剤52の硬化時間は実施例1の接着剤51の硬化時間より短いため、製造時間の短縮化から製造コストの低廉化を実現することができる。

(実施例3) 実施例3では、請求項1、5、8、9を具体化している。

【0056】「第1工程」まず、図10に示すように、実施例1と同一の構成の樹脂部材1を用意する。

「第2工程」振動溶着面21a及び被振動溶着面31a並びに接着面22a、22a及び被接着面32a、32aの中央域、つまり振動溶着リブ21と凹部22b、22bと被振動溶着面31aに一液・室温硬化型の嫌気性接着剤53を塗布する。この接着剤53は次の組成のものである。

【0057】柔軟性(メタ)アクリルオリゴマー(ポリエステル系多官能(メタ)アクリレート等) …40～55重量部

モノ(メタ)アクリレート(2-エチルヘキシルアクリレート等) …40～55重量部

ハイドロパーオキサイド(レドックス系重合開始剤(ターチルハイドロパーオキサイド等)) …1～5重量部

第3級アミン(促進剤) …1～5重量部

光重合開始剤(ベンジル、ベンゾフェノン) …3～5重量部

また、接着剤53と密接する外域、つまり接着面22a、22a及び被接着面32a、32aに紫外線硬化型接着剤52を塗布する。この接着剤52は、実施例2と同種のものである。

【0058】「第3工程」図示しないコンバータ上において、図11に示すように、実施例1と同一の条件で振動溶着面21aと被振動溶着面31aとを当接させ、振動を付与する。このとき、接着剤53は空気や酸素と遮断されて固化し、接着剤52はUVの照射によって固化するものであるため、接着剤53、52は振動による振動溶着面21aと被振動溶着面31aとの間の熱によっては固化せず、振動が阻害されることはない。こうして、図12に示すように、振動溶着リブ21の一部が実施例1と同様に溶融するため、接着面22a、22aと被接着面32a、32aとが接着剤53、52を介して当接する。

【0059】また、振動前であれば、接着剤53、52と振動溶着面21a等との間に空気等が残存しやすく、残存した空気等により接合強度が劣るが、振動によって空気等を排出しやすい。そして、振動付与後、振動溶着リブ21等に塗布された接着剤53がバリ6と接触可能な状態であるため、接着剤53がバリ6に浸透する。

「第4工程」コンバータを停止させた後、数秒間程度の経過を待つことにより、溶融した振動溶着リブ21を固化させる。

【0060】「第5工程」また、UVを照射して接着剤

52を固化させる。そして、接着剤52が固化すれば、接着剤53が空気中の酸素と遮断されるために固化する。なお、サージタンクSにおいても同様の構成になされている。こうして、接着剤53、52と振動溶着面21a等との間並びに接着剤53、52とバリ6との間に残存しうる空気等が排除された状態で接着剤53、52が固化されるため、接合強度が増すとともに、バリ6が樹脂製インマニから離反しにくくされる。

【0061】したがって、この製造方法で得られた樹脂製インマニにおいても、実施例2と同様の効果が得られる。また、ここで用いた接着剤53は一液型のものであるため、計量混合の手間を省略でき、製造時間のさらなる短縮化から製造コストの低廉化を実現することができる。

(実施例4) 実施例4では、請求項1、3、6、8、9、10を具体化している。

【0062】「第1工程」まず、図13に示すように、実施例1〜3と同様に第1接合用樹脂部材11と第2接合用樹脂部材12とからなる樹脂部材1を用意する。この第1接合用樹脂部材11と第2接合用樹脂部材12とは、実施例1〜3とは第1接合部11c及び第2接合部12cのみが異なる。

【0063】第1接合部11cでは、先端に振動溶着面23aを有する振動溶着リブ23が突設されているとともに、振動溶着リブ23の両側に接着面24a、24aが形成されている。接着面24a、24aにはそれぞれ2つの凸部24b、24cが突設されている。また、第2接合部12cでは、振動溶着面23aと対面可能な被振動溶着面33aが形成されている。この被振動溶着面33aには各凸部24bと対面可能な2つの凸部33bが突設されている。また、第2接合部12cでは、被振動溶着面33aから突設されて接着面24a、24aの外域と対面可能な被接着面34a、34aが形成されている。

【0064】「第2工程」接着面24a、24aに実施例1と同種のエポキシ系熱硬化型接着剤51を塗布する。

「第3工程」図示しないコンバータ上において、図14に示すように、実施例1と同一の条件で振動溶着面23aと被振動溶着面33aとを当接させる。このとき、第1接合部11c及び第2接合部12cは、凸部24bと凸部33bとにより、振動溶着面23a及び被振動溶着面33aと、接着面24a、24a及び被接着面34a、34aとの間にバリ収納空間Cを確保している。

【0065】そして、コンバータを作動させ、実施例1と同一の条件で振動溶着面23aと被振動溶着面33aとに振動を付与する。そして、図15に示すように、バリ6がバリ収納空間C内に収納される。このとき、凸部24bと凸部33bとが振動溶着リブ23の溶融に従って当接するため、バリ収納空間Cからバリ6が外方へ押

しやられにくい。これにより、接着剤51を外方に押しやることを防止した状態で、接着面24a、24aと被接着面34a、34aとが接着剤51を介して当接する。

【0066】コンバータを停止させた直後、図16

(A)に示すように、接着剤51と接着面24a等との間には空気等が存在している。接着剤51とバリ6とも同様である。このため、振動停止直後に図示しない真空炉に入れることにより、20〜30℃で絶対圧100 Torr以下に減圧し、10分以上保持する。これにより、図16(B)に示すように、空気等が接着剤51と接着面24a等との間から排除される。そして、この後、温度はそのままとして、大気圧に戻すことにより、増圧する。これにより、図16(C)に示すように、接着剤51は表面張力により接着面24a等にはほぼ密着する。このため、接合強度が増す。

【0067】「第4工程」真空炉から取り出し、数秒間程度の経過を待つことにより、溶融した振動溶着リブ23を固化させる。

「第5工程」また、実施例1と同一の条件で接着剤51を固化させる。なお、サージタンクSにおいても同様の構成になされている。

【0068】こうして得られる樹脂製インマニでは、図15に示すように、凸部24b、24c、33bによって接着面積が大きくなり、接着剤接合域Bの接合強度が増している。また、接着剤51と接触可能なバリ6を接着剤51で固定しているため、バリ6を樹脂製インマニから離反しにくくしている。

【0069】したがって、この製造方法で得られた樹脂製インマニは、実施例1よりも優れた効果を奏することができる。

(実施例5) 実施例5では、請求項1、3、6、7、8、9、10を具体化している。この実施例では、第3工程において、減圧前に樹脂部材1を加圧している。他の構成は実施例4と同一である。

【0070】コンバータを停止させた直後、図17

(A)に示すように、接着剤51と接着面24a等との間には空気等が存在している。接着剤51とバリ6とも同様である。このため、振動停止直後に加圧力を1〜5 kgf/cm<sup>2</sup> 増加させた状態で10分間保持することにより、樹脂部材1を加圧する。なお、振動付与後であっても、溶融した振動溶着リブ23が未だ固化していないため、樹脂部材1の加圧は可能である。これにより、図17(B)に示すように、接着材51が接着面35a等により密着する。次いで、実施例4と同一の条件で減圧する。これにより、図17(C)に示すように、空気等が接着剤51と接着面35a等との間から排除される。そして、この後、実施例4と同一の条件で増圧する。これにより、図17(D)に示すように、接着剤51は表面張力により接着面35a等にはほぼ完全に密着す

る。このため、接合強度が増す。なお、サージタンクSにおいても同様の構成になされている。

【0071】したがって、この製造方法で得られた樹脂製インマニは、実施例4よりも優れた効果を奏することができる。図18に、振動溶着法のみにより接合した樹脂製インマニ（比較例1）と、実施例1の樹脂製インマニと、実施例4の樹脂製インマニと、実施例5の樹脂製インマニとについての引張強度（ $\text{kgf}/\text{cm}^2$ ）を示す。なお、比較例1の樹脂製インマニは、接着剤接合域Bが無い点を除いて実施例1のものと同じ条件によるものであり、接着剤接合域Bの面積は計算に加味していない。

【0072】図18より、比較例1、実施例1、実施例4、実施例5の順で引張強度が増していることがわかる。

（実施例6）実施例6では、請求項1、2、3、8、9、10を具体化している。

「第1工程」まず、図19に示すように、全体として樹脂製インマニを構成する樹脂部材2を用意する。なお、図19では図4に示す樹脂製インマニのサージタンクSを示している。この樹脂部材2も、図20及び図21に示すように、それぞれ射出成形により成形された第1接合用樹脂部材13と第2接合用樹脂部材14とからなる。これら第1、2接合用樹脂部材13、14も100重量部のナイロン66と30重量部のガラス繊維とからなる。

【0073】第1接合用樹脂部材13では、有底箱形状の図示しない主部の端部に第1接合部13bが突設されている。第1接合部13bでは、先端に振動溶着面25aを有する振動溶着リブ25が突設されている。この振動溶着リブ25は、図19に示すように、第1接合用樹脂部材13を周回しており、8箇所において放射方向で幅広に形成されている。また、この第1接合部13bでは、図20及び図21に示すように、振動溶着リブ25の両側に両端が突出された接着面26a、26aが形成されている。接着面26a、26aの各底面には、図19及び図20に示すように、振動溶着リブ25の幅広に形成された部分において、それぞれ凸部26bが突設されている。

【0074】また、図20及び図21に示すように、第2接合用樹脂部材14では、有底箱形状の図示しない主部の端部に第2接合部14bが突設されている。第1、2接合用樹脂部材13、14の各主部は接合後に図4に示すサージタンクSを構成する。この第2接合部14bでは、振動溶着面35aと対面可能な被振動溶着面35aが形成されている。この被振動溶着面35aには、図20に示すように、各凸部26bと対面可能な凸部35bが突設されている。また、第2接合部14bでは、図20及び図21に示すように、被振動溶着面35aから突設されて接着面26a、26aの両端面と対面可能な

被接着面36a、36aが形成されている。

【0075】「第2工程」接着面26a、26aに実施例1と同種のエポキシ系熱硬化型接着剤51を塗布する。

「第3工程」図示しないコンバータ上において、実施例1と同一の条件で振動溶着面25aと被振動溶着面35aとを当接させる。このとき、第1接合部13b及び第2接合部14bは、凸部26bと凸部35bとにより、振動溶着面25a及び被振動溶着面35aと、接着面26a、26aの両端及び被接着面36a、36aとの間にバリ収納空間Cを確保している。

【0076】そして、コンバータを動作させ、実施例1と同一の条件で振動溶着面25aと被振動溶着面35aとに振動を付与する。そして、バリ6がバリ収納空間C内に収納される。このとき、凸部26bと凸部35bとが振動溶着リブ25の溶融に従って当接するため、バリ収納空間Cからバリ6が外方に押しやられにくい。これにより、接着剤51を外方に押しやることを防止した状態で、接着面26a、26aの両端と被接着面36a、36aとが接着剤51を介して当接する。

【0077】「第4工程」コンバータを停止させた後、数秒間程度の経過を待つことにより、溶融した振動溶着リブ25を固化させる。

「第5工程」また、実施例1と同一の条件で接着剤51を固化させる。なお、マニホールドパイプIにおいても同様の構成になされている。

【0078】こうして得られる樹脂製インマニでは、図19及び図20に示すように、振動溶着接合域Vが周回され、この振動溶着接合域Vの両側の8箇所に凸部26b、35bをもつ接着剤接合域Bがあり、振動溶着接合域Vと、凸部26b、35bをもつ接着剤接合域Bで放射方向の補強リブRを形成している。これらの補強リブRが内圧による剪断応力を支えるため、より大きな内圧にも耐えられる。また、補強リブRが振動溶着接合域Vの一部にあるに過ぎないため、肉厚の増加はさほどない。

【0079】したがって、この製造方法で得られた樹脂製インマニは、より破壊しにくくなっていると同時に、振動溶着接合域Vより内側に接着剤接合域Bがあるため、バリ6が内部で離反しにくく、吸気装置等の故障を生じにくい。

（実施例7）実施例7でも、請求項1、3、8、9、10を具体化している。

「第1工程」まず、図22～24に示すように、実施例1～5と同様に第1接合用樹脂部材11と第2接合用樹脂部材12とからなる樹脂部材1を用意する。この第1接合用樹脂部材11と第2接合用樹脂部材12とは、実施例1～5とは第1接合部11d及び第2接合部12dのみが異なる。

【0080】第1接合部11dでは、図23及び図24

に示すように、先端に振動溶着面27aを有する振動溶着リブ27が突設されている。この振動溶着リブ27は、図22に示すように、複数箇所において外側方向で幅広に形成されている。また、この第1接合部11dでは、図23及び図24に示すように、振動溶着リブ27の外側に両端が突出された接着面28a、28aが形成されている。外側の接着面28aの底面には、図23に示すように、振動溶着リブ27の幅広に形成された部分において、3つの凸部28b、28c、28dが突設されている。

【0081】また、第2接合部12dでは、図23及び図24に示すように、振動溶着面27aと対面可能な被振動溶着面37aが形成されている。この被振動溶着面37aには、図23に示すように、凸部28bと対面可能な凸部37bが突設されている。また、第2接合部12dでは、図23及び図24に示すように、被振動溶着面37aから突設されて接着面28a、28aの両端面と対面可能な被接着面38a、38aが形成されている。

【0082】「第2工程」～「第5工程」は実施例6と同一の条件で行った。なお、サージタンクSにおいても同様の構成になされている。こうして得られる樹脂製インマニでは、図22に示すように、振動溶着接合域Vの外側の複数箇所に凸部28b、28c、28d、37bをもつ接着剤接合域Bがあり、振動溶着接合域Vと、凸部28b、28c、28d、37bをもつ接着剤接合域Bとで放射方向の補強リブRを形成している。

【0083】図25に示すように、引張強度(kgf/cm<sup>2</sup>)と剪断強度(kgf/cm<sup>2</sup>)とは、内圧(kgf/cm<sup>2</sup>)に対して約2倍の違いがあることが知られている。例えば、引張強度では内圧15kgf/cm<sup>2</sup>には耐えるものも、剪断強度ではその半分の7.5kgf/cm<sup>2</sup>で耐えられなくなると考えられる。この樹脂製インマニにおいては、これらの補強リブRが内圧による剪断応力を約40kgf/cm<sup>2</sup>の引張強度で支えるため、より大きな内圧にも耐えられる。

【0084】したがって、この製造方法で得られた樹脂製インマニは、実施例4のものよりはやや劣るものの、肉厚の増加をさほど生じることなく、実施例4と同様の効果を奏することができる。

(実施例8) 実施例8では、請求項1、3、8～12を具体化している。

【0085】「第1工程」まず、図26～28に示すように、連結用部材15と、実施例1～5と同様の第1接合用樹脂部材11と第2接合用樹脂部材12とからなる樹脂部材3を用意する。第1接合用樹脂部材11と第2接合用樹脂部材12とは、実施例1～5とは第1接合部11e及び第2接合部12eのみが異なる。

【0086】連結用部材15も第1接合用樹脂部材11、12と同一の組成であり、射出成形により成形され

たものである。この連結用部材15では、図26に示すように、開口15aが長手方向に複数貫設されており、開口15aの両脇では主接着部15b、15bが互いに離れる方向に設けられている。これら主接着部15b、15bの開口15a側には主接着部15b、15bと直角に凸部15c、15cが突設されている。また、これら主接着部15b、15bの凸部15c、15cと反対側には上下に延びる副接着部15d、15dが突設されている。

10 【0087】第1接合部11eでは、図27に示すように、先端に振動溶着面40aを有する振動溶着リブ40が連結用部材15の開口15aを貫通可能に複数個突設されているとともに、各振動溶着リブ40の両側に接着面41a、41aが形成されている。各振動溶着リブ40の付け根と接着面41aとの間には、凹部41b、41bが凹設されている。

【0088】また、第2接合部12eでは、振動溶着面40aと開口15aを介して対面可能な被振動溶着面42aが形成されているとともに、この被振動溶着面42aから突設されて接着面41a、41aと対面可能な被接着面43a、43aが形成されている。「第2工程」～「第5工程」は実施例6と同一の条件で行った。なお、サージタンクSにおいても同様の構成になされている。

【0089】こうして得られる樹脂製インマニでは、図27に示すように、連結用部材15を介在させて得られる。この場合には、開口15aが第1接合用樹脂部材11の振動溶着リブ40を貫通させて振動溶着面40aと被振動溶着面42aとの当接を許容し、主接着部15b、15bが接着面41a、41a及び被接着面43a、43aと接着剤51により接着される。また、凸部15c、15cは、接着面積を大きくするとともに、バリ収納空間Cを確保し、かつバリ6の移動を阻止する。このため、この樹脂製インマニでは、比較的単純な形状の連結用部材15に凸部15cを設けることが簡易であるため、一般に複雑な形状の第1接合用樹脂部材11又は第2接合用樹脂部材12に凸部を設ける必要を無くし、製造コストの低廉化を実現することができる。

【0090】また、この樹脂製インマニでは、副接着部15d、15dが第1接合用樹脂部材11及び第2接合用樹脂部材12と接着剤51により接着されるため、接着面積が大きくなり、接着剤接合域Bの接合強度が増している。したがって、この製造方法で得られた樹脂製インマニは、実施例4と同様の効果を奏することができる。

【0091】

【発明の効果】以上詳述したように、各請求項の発明では、各請求項記載の構成を採用しているため、次のような特有の効果を奏することができる。

50 (1) 請求項1の樹脂製品では、接合強度が振動溶着接

合域の接合強度と接着剤接合域の接合強度との和になるため、十分な接合強度を確保することができる。

【0092】また、この樹脂製品では、バリが接着剤接合域により樹脂製品から離反しにくくされているため、樹脂製品の品質が低下することはない。

(2) 請求項2の樹脂製品は樹脂製インマニである。この樹脂製インマニは、特にサージタンクが補強リブによってより大きな内圧にも耐えられるため、より破壊しにくくなっている。

【0093】また、樹脂製インマニは、振動溶着接合域より内側に接着剤接合域があるため、バリが内部で離反しにくく、吸気装置等の故障を生じにくい。

(3) 請求項3の樹脂製品の製造方法では、接合強度を振動溶着接合域の接合強度と接着剤接合域の接合強度との和にすることができるため、十分な接合強度を確保した樹脂製品を製造することができる。

【0094】また、この製造方法では、バリを接着剤接合域により樹脂製品から離反しにくくすることができるため、高い品質の樹脂製品を製造することができる。

(4) 請求項4の樹脂製品の製造方法では、放射線硬化型接着剤と塗布面との間及び放射線硬化型接着剤とバリとの間に残存する空気等が排除された状態で放射線硬化型接着剤を固化させているため、より十分な接合強度を確保し、かつより高い品質の樹脂製品を製造することができる。

【0095】(5) 請求項5の樹脂製品の製造方法では、嫌気性接着剤及び放射線硬化型接着剤と塗布面との間並びに嫌気性接着剤及び放射線硬化型接着剤とバリとの間に残存する空気等が排除された状態で嫌気性接着剤及び放射線硬化型接着剤を固化させているため、より

【0096】(6) 請求項6の樹脂製品の製造方法では、減圧と増圧とにより接着剤接合域の接合強度を増加させることができるため、十分な接合強度を確保し、高い品質の樹脂製品を製造することができる。

(7) 請求項7の樹脂製品の製造方法では、減圧前に樹脂部材を加圧することにより接着剤接合域の接合強度をより増加させることができる。また、振動付与後に樹脂部材の加圧を行った場合には、接着剤と接触可能なバリを接着剤で固定してバリを樹脂製品からより離反しにくくすることができるため、高い品質の樹脂製品を安定して製造することができる。

【0097】(8) 請求項8の樹脂部材では、接合強度を振動溶着接合域の接合強度と接着剤接合域の接合強度との和にすることができるため、十分な接合強度を確保した樹脂製品を製造することができる。また、この樹脂部材では、バリを接着剤接合域により樹脂製品から離反しにくくすることができるため、高い品質の樹脂製品を製造することができる。

【0098】(9) 請求項9の樹脂部材では、バリをバリ収納空間内に収納できるため、樹脂製品の接合強度を確保しやすい。

(10) 請求項10の樹脂部材では、凸部が接着面積を大きくするため、より大きな接合強度を確保した樹脂製品を製造することができる。また、この樹脂部材では、凸部がバリの移動を阻止するため、樹脂製品の接合強度を確保しやすい。

【0099】(11) 請求項11の樹脂部材では、比較的単純な形状の連結用部材に凸部を設けることにより請求項10の効果を奏することができるため、製造コストの低廉化を実現することができる。

(12) 請求項12の樹脂部材では、連結用部材の副接着部が接着面積を大きくするため、より大きな接合強度を確保した樹脂製品を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1に係り、当接前の樹脂部材の要部断面図である。

【図2】実施例1に係り、当接時の樹脂部材の要部断面図である。

【図3】実施例1に係り、接合後の樹脂製インマニにおけるマニホルドパイプの要部断面図である。

【図4】実施例1に係る樹脂製インマニの斜視図である。

【図5】実施例1に係り、内圧と引張強度との関係を示すグラフである。

【図6】実施例1に係り、熱硬化型接着剤における温度と引張強度との関係を示すグラフである。

【図7】実施例2に係り、当接前の樹脂部材の要部断面図である。

【図8】実施例2に係り、当接時の樹脂部材の要部断面図である。

【図9】実施例2に係り、接合後の樹脂製インマニにおけるマニホルドパイプの要部断面図である。

【図10】実施例3に係り、当接前の樹脂部材の要部断面図である。

【図11】実施例3に係り、当接時の樹脂部材の要部断面図である。

【図12】実施例3に係り、接合後の樹脂製インマニにおけるマニホルドパイプの要部断面図である。

【図13】実施例4に係り、当接前の樹脂部材の要部断面図である。

【図14】実施例4に係り、当接時の樹脂部材の要部断面図である。

【図15】実施例4に係り、接合後の樹脂製インマニにおけるマニホルドパイプの要部断面図である。

【図16】実施例4に係り、接着剤と塗布面との模式図である。

【図17】実施例5に係り、接着剤と塗布面との模式図である。

【図18】実施例1、4、5と比較例1についての引張強度を示すグラフである。

【図19】実施例6に係り、接合後の樹脂製インマニにおけるサージタンクの要部断面図である。

【図20】実施例6に係り、図19のE-E矢視断面図である。

【図21】実施例6に係り、図19のF-F矢視断面図である。

【図22】実施例7に係り、接合後の樹脂製インマニにおけるマニホールドパイプの要部断面図である。

【図23】実施例7に係り、図22のG-G矢視断面図である。

【図24】実施例7に係り、図22のH-H矢視断面図である。

【図25】実施例7に係り、内圧と補強リブの強度との関係を示すグラフである。

【図26】実施例8に係り、連結用部材の斜視図である。

【図27】実施例8に係り、接合後の樹脂製インマニにおけるマニホールドパイプの要部断面図である。

【符号の説明】

1、2、3…樹脂部材

11、13…第1

接合用樹脂部材

11b、11c、13b、11d、11e…第1接合部

21、23、25、27、40…振動溶着リブ

21a、23a、25a、27a、40a…振動溶着面

22a、24a、26a、28a、41a…接着面

12、14…第2接合用樹脂部材

12b、12c、14b、12d、12e…第2接合部

31a、33a、35a、37a、42a…被振動溶着面

10 32a、34a、36a、38a、43a…被接着面

C…バリ収納空間

24a、24c、33b、26b、35b、15c…凸部

15…連結用部材

15a…開口

15b…主接着部

15d…副接着部

51、52、53…接着剤（51…熱硬化型接着剤、52…紫外線硬化型接着剤、53…嫌気性接着剤）

V…振動溶着接合域

B…接着剤接合域

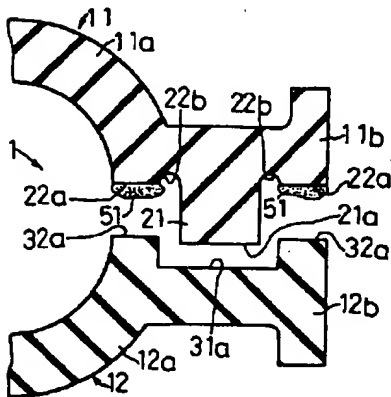
S…サージタンク

I…マニホールド

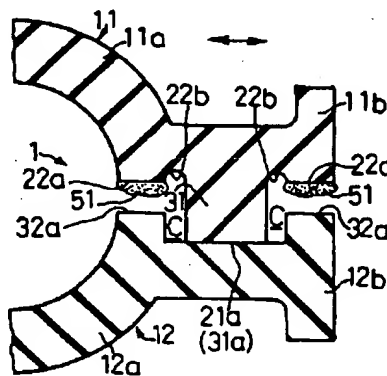
20 パイプ

R…補強リブ

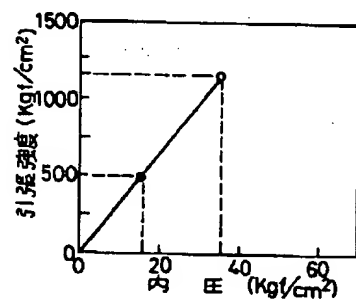
【図1】



【図2】

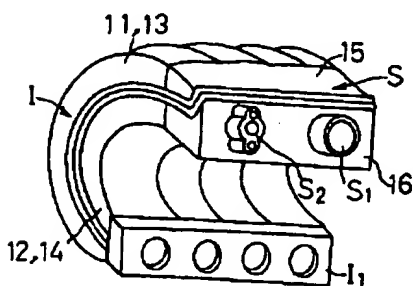


【図5】

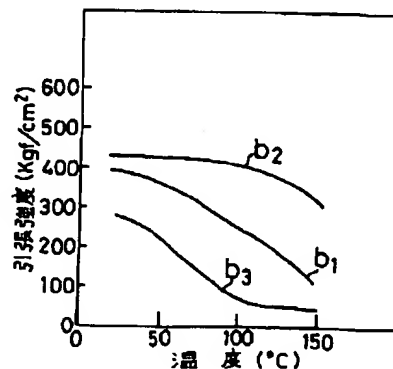


【図16】

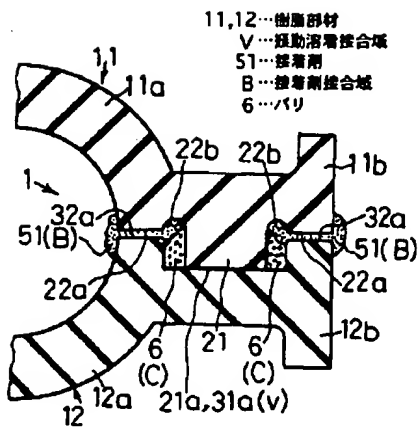
【図4】



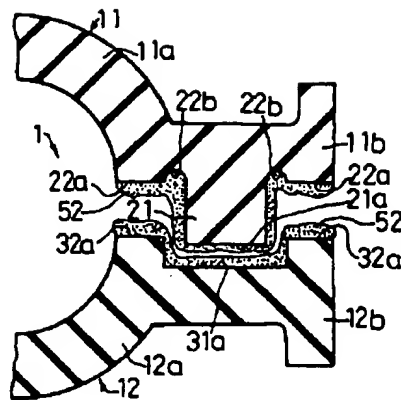
【図6】



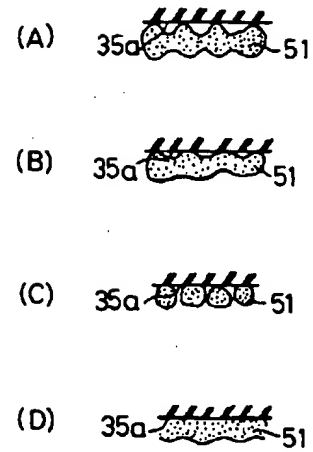
【図3】



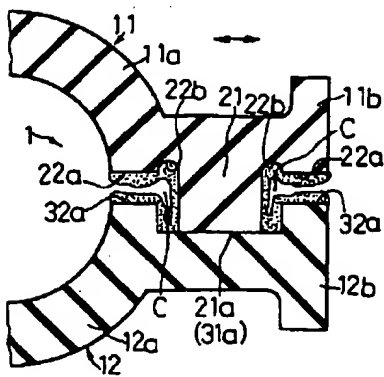
【図7】



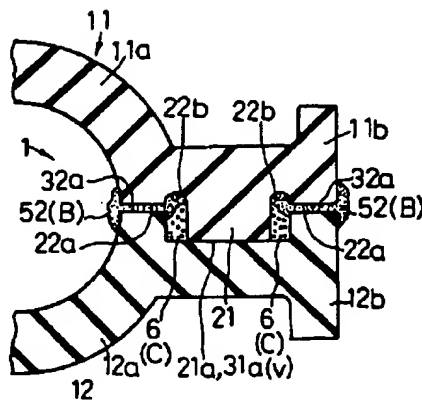
【図17】



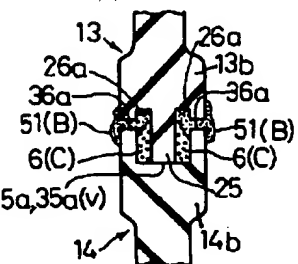
【図8】



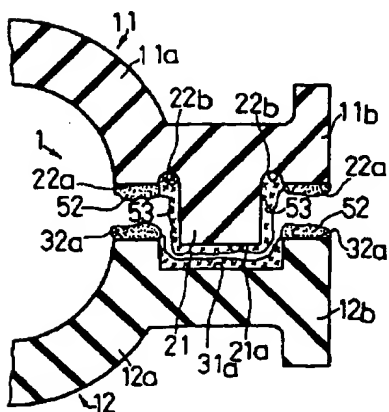
【図9】



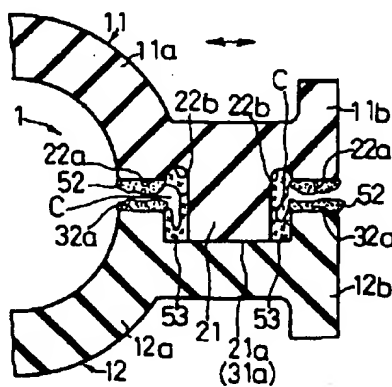
【図21】



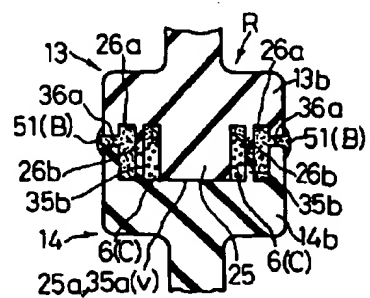
【図10】



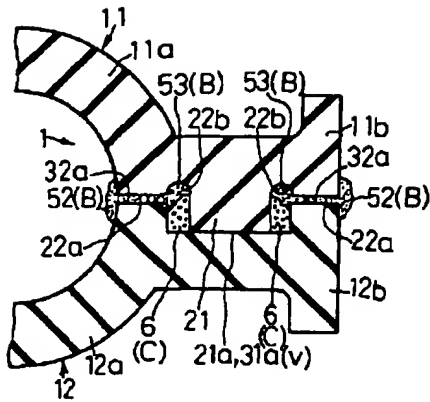
【図11】



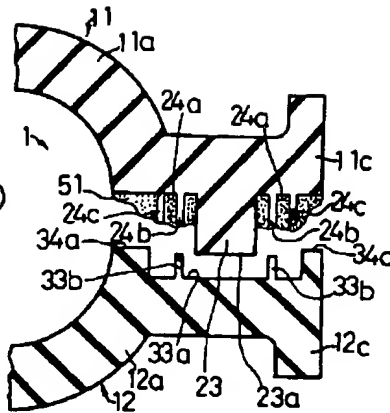
【図20】



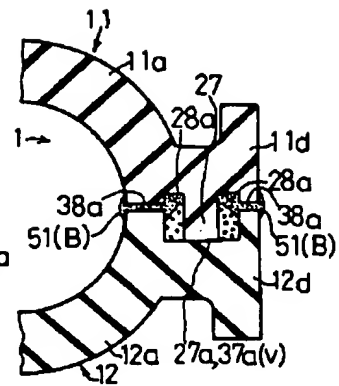
【図12】



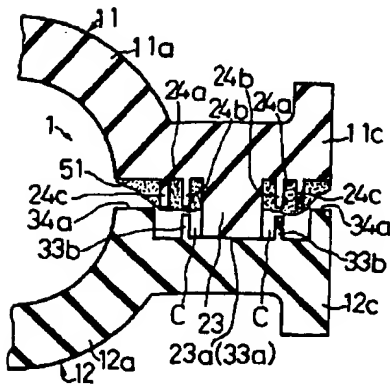
【図13】



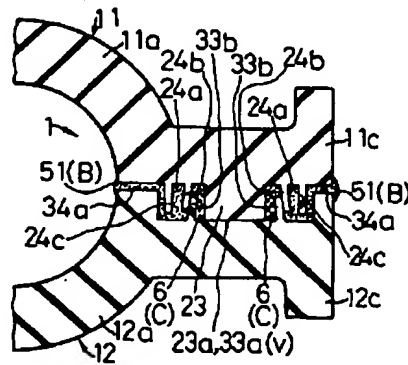
【図24】



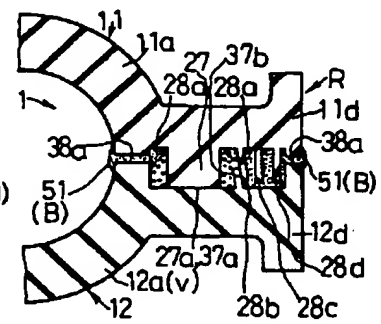
【図14】



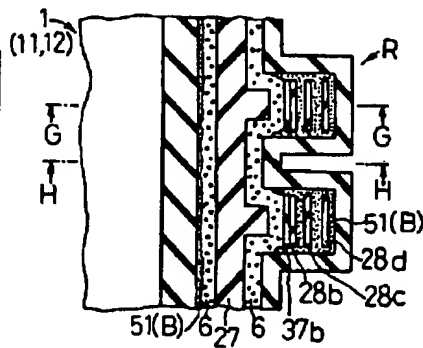
【図15】



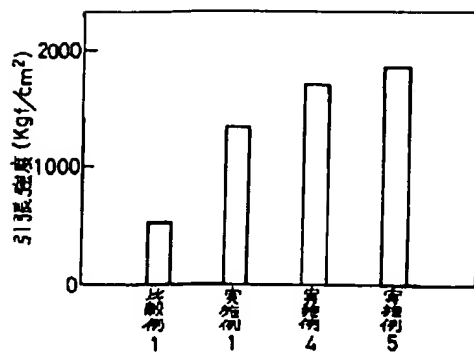
【図23】



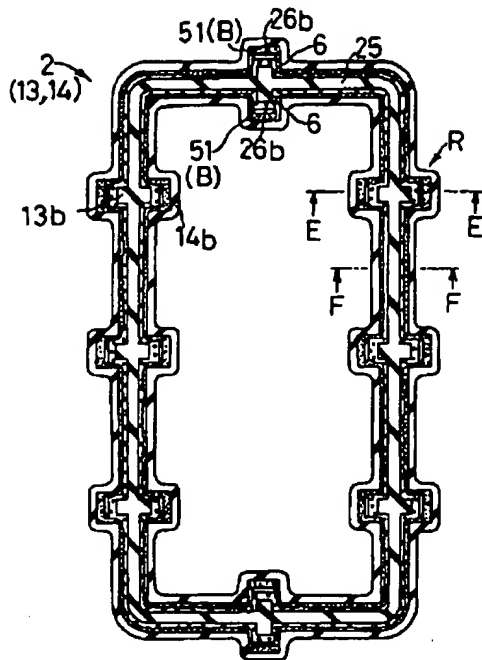
【図22】



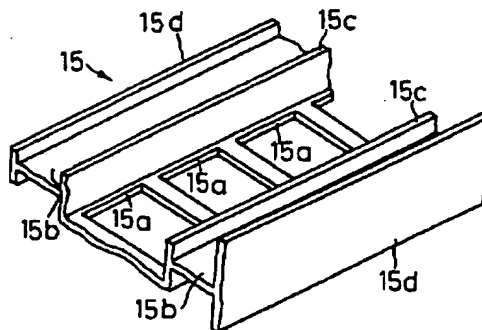
【図18】



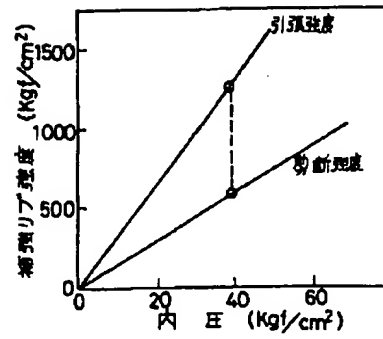
【図19】



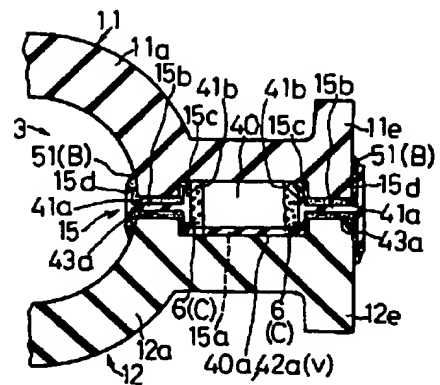
【図26】



【図25】



【図27】



**CLIPPEDIMA E= JP408132529A**

**PAT-NO: JP408132529A**

**D CUMENT-IDENTIFIER: JP 08132529 A**

**TITLE: RESIN PRODUCT, PRODUCTION THEREOF AND RESIN MEMBER**

**PUBN-DATE: May 28, 1996**

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME**

**MIURA, MORIMICHI**

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME**

**COUNTRY**

**TOYOTA MOTOR CORP**

**N/A**

**APPL-NO: JP06271460**

**APPL-DATE: November 4, 1994**

**INT-CL\_(IPC): B29C065/06; B29C065/08 ; B29C065/52**

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To ensure sufficient bonding strength in a resin product and to prevent the lowering of the quality of the resin product caused by burr generated at the time of vibration.

**CONSTITUTION:** A resin intake manifold is obtained by bonding a plurality of resin members 11, 12 containing a thermoplastic resin and has a vibration welding bonded region V bonded by a vibration welding method and the adhesive bonded regions B bonded on both sides of the vibration welding bonded region V by an adhesive 51. The bonding strength of the resin intake manifold

**equals to**

**the sum of the bonding strength of the vibrational welding bonded region V and**

**that of the adhesive bonded regions B. In this resin intake manifold, the**

**separation of burr 6 is made hard by the adhesive bonded regions B.**

**COPYRIGHT: (C)1996,JPO**